

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.438

Боркун  
Александр Александрович

Методы и технологии повышения производительности высоконагруженных  
приложений на языке Java

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра технических наук  
по специальности 1-40 80 04 Математическое моделирование, численные  
методы и комплексы программ

Научный руководитель  
Новиков В. И.  
кандидат технических наук, доцент

Минск 2015

## Краткое введение

На сегодняшний день в ИТ-индустрии требуется не только хранить информации и достигать абстрактного быстрогодействия, а обрабатывать конкретные данные любой природы и доставлять их конкретному пользователю.

Введение термина “большие данные” относят к Клиффорду Линчу, редактору журнала Nature, подготовившему к 3 сентября 2008 года специальный номер журнала с темой «Как могут повлиять на будущее науки технологии, открывающие возможности работы с большими объёмами данных?», в котором были собраны материалы о феномене взрывного роста объёмов и многообразия обрабатываемых данных и технологических перспективах в парадигме вероятного скачка «от количества к качеству»; термин был предложен по аналогии с расхожими в деловой англоязычной среде метафорами «большая нефть», «большая руда».

Источников больших данных в современном мире великое множество. В их качестве могут выступать непрерывно поступающие данные с измерительных устройств, события от радиочастотных идентификаторов, потоки сообщений из социальных сетей, метеорологические данные, данные дистанционного зондирования земли, потоки данных о местонахождении абонентов сетей сотовой связи, устройств аудио- и видеорегистрации. Массовое распространение перечисленных выше технологий и принципиально новых моделей использования различно рода устройств и интернет-сервисов послужило отправной точкой для проникновения больших данных в большинство сфер деятельности человека. В первую очередь, научно-исследовательскую деятельность, коммерческий сектор и государственное управление.

Таким образом, работа с большими данными и большое количество одновременных обращений клиентов к web-ресурсам выставляют высокие требования к производительности web-приложения (времени ответа на запрос пользователя, аппаратные требования, стабильная работа при высокой нагрузке), что требует постоянного мониторинга и своевременного решения проблем с производительностью.

## **Общая характеристика работы**

В главе 1 магистерской диссертации исследуется предметная область. Описываются технологии, используемые при разработке слоёв баз данных и бизнес-логики веб-приложений на Java. Дается краткое описание веб-приложений, их технических особенностей, их архитектуры, HTTP протокола взаимодействия между клиентом и сервером, платформы Java, языка запросов SQL и технологий JDBC и Hibernate.

В главе 2 исследуется производительность веб-приложений, факторы, влияющие на производительность backend. Приводятся основные метрики для измерения производительности и инструменты необходимые для оптимизации производительности веб-приложений на Java.

В главе 3 приводятся способы оптимизации производительности приложений на языке Java. Приводятся результаты экспериментальных исследований оптимизации Hibernate. Проводятся сравнения производительности лямбда-выражений в Java 8 и сторонних библиотеках. Исследуется коллекция BigList для обработки больших данных и экспериментально сравнивается её производительность со стандартными коллекциями Java. Сравнивается производительность reflection в Java 7 и Java 8 и приводятся результаты исследований.

## Заключение

В процессе исследований, выполненных в диссертационной работе, получены следующие результаты:

1. Исследованы методики оценки эффективности функционирования web-сервера.
2. Предложена и исследована экспериментальная установка работы web-сервера.
3. Разработан программный генератор нагрузки.
4. Предложена методика локализации «узких мест» в программной части web-сервера на основании разработанной методики.
5. Сформулированы рекомендации для использования наиболее производительных библиотек на языке Java.
6. Экспериментально доказано преимущество Java 8 над предыдущими версиями в плане производительности.
7. С помощью серии экспериментов подтверждена правильность работы методики и ее применимость для оптимизации эффективности функционирования реальных web-серверов.

### **Список опубликованных работ**

[1] Боркун А.А. Оптимизация Hibernate для обработки большого объема данных. // Компьютерные системы и сети: Материалы 49-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, 6-10.05.2013, БГУИР, Минск, Беларусь. – Минск: БГУИР, 2013. – 165 с. – С. 105-106

[2] Боркун А.А. Современные информационные технологии и социальное неравенство. // Компьютерные системы и сети: Материалы 49-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, 24-28.03.2014, БГУИР, Минск, Беларусь. – Минск: БГУИР, 2014. – 107 с. – С. 102-103

Библиотека БГУИР